

## イギリス技術者の教育・訓練歴の分析 (2)

—the Institution of Civil Engineers 1885-86 年度選出会員の場合—

広瀬 信

(2000年10月5日受理)

## An Analysis of Education and Training of Engineers in the United Kingdom (2)

—in the Case of Members, Associate Members and Students of  
the Institution of Civil Engineers elected in 1885-86—

Shin HIROSE

E-mail: hirose@edu.toyama-u.ac.jp

**キーワード** : 技術者養成 技術教育 工学教育 中等教育 高等教育

**Key words** : education and training of engineers, technical education, engineering education, secondary education, higher education

### はじめに

筆者は、イギリスの技術者の専門職団体中最も早く設立され、狭義の‘civil engineer’、すなわち土木技術者だけでなく、あらゆる分野の著名な民間技術者 (civil engineer) を結集し、諸種の技術者の専門職団体の中でいわば親団体としての位置を占めていた「民間 (土木) 技術者協会」(the Institution of Civil Engineers) (I.C.E.) を取り上げ、その資格要件の変遷を視野に入れて、会員 (Member)、準会員 (Associate Member)、学生会員 (Student) の教育・訓練歴の変動の分析に取り組んでいる<sup>1)</sup>。本稿は、その第2稿である。

本稿が対象とするのは、I.C.E.の会員資格要件の変遷<sup>2)</sup>の指標でいうと、1889年の「学生会員志願者の予備教育に関する理事会規則」制定の前の段階である1885-86年度である。この時期にはまだ、現場や事務所での実地訓練である「見習い

修業 (pupilage)」が、会員、準会員になるための正規の、且つ十分な資格要件で、それ以外には何らの教育資格要件も求められていなかった。

しかし、若い技術者の教育・訓練の問題を初めて真正面から取り上げた1866年のJ.ファウラー (J.Fowler) (1817-98) の会長演説<sup>3)</sup>以降、一般教育と専門教育の2本柱に定式化された理論的準備教育の重要性に対する関心がある程度高まっていたのも事実で、1870年には、イギリスならびに諸外国の技術者の教育・訓練についてまとめた報告書<sup>4)</sup>がI.C.E.によって出されている。

また、工学教育についても、1840年代にスタートしたロンドン・キングス・カレッジ (King's College, London) (1840)、グラスゴー大学 (Glasgow University) (1840)、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ (University College, London) (1841)、ダブリン・トリニティ・カレッジ (Trinity College, Dublin) (1842)、コーク・クイーンズ・カ

\* 本稿は、平成12年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C) (2)) による研究成果の一部である。

レッジ (Queen's College, Cork)(1849), ゴールウェイ・クイーンズ・カレッジ (Queen's College, Galway)(1849), ベルファスト・クイーンズ・カレッジ (Queen's College, Belfast)(1849) などに加え, 1850年代には (ロイヤル) 鉱山学校 ((Royal) School of Mines)(1851), 1860年代にはロイヤル造船・船舶工学学校 (Royal School of Naval Architecture and Marine Engineering, South Kensington)(1864), ダブリン・ロイヤル科学カレッジ (Royal College of Science, Dublin)(1867), オーエンズ・カレッジ (Owens College, Manchester)(1868), エディンバラ大学 (Edinburgh University)(1868) で開設され, さらに1870年代にはロイヤル・インド工学カレッジ (Royal Indian Engineering College, Staines)(1871), クリスタル・パレス実用工学学校 (Crystal Palace School of Practical Engineering)(1872) に続いて各地にユニヴァーシティ・カレッジ (University College) が開設されるようになった。ただ, 前稿でも述べたように, オーエンズ・カレッジで3年間の工学コースを修了し, 工学修了証 (Certificate of Engineering) を取得した学生は, 1871-80年の10年間で23人しかいない<sup>5)</sup>など, これらの工学教育機関での専門教育が技術者養成においてただちに中心的役割を演じ始めたわけではなかった。

本稿で分析する1885-86年度の会員の教育・訓練歴については, 前回と同様, ロンドンのI.C.E.の資料室 (Archives) に保存されている新規 (昇格) 会員の資格審査資料を用いた。1年分がA4版で5 cmほどの厚さのある膨大な資料である。

## I. データベース作成方法と資料の概要

まず, I.C.E.の会報 (Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers) に掲載されている会員等の選出者リストで氏名と選出年月日を拾い, 個人別データベース・カードを作成した。次に, I.C.E.事務局長 (Secretary) から理事 (Members of Council) 宛に出されている会員選出審査のための経歴付き候補者リストの1885-86年度合本を使って, 先に作成した個人別データベース・カードにデータを記入していった。記入した

のは, 会員種別, 生年月日, 選出年齢, 一般教育 (学校名, 入学・離学年齢, 在学期間, 在学時期), 学生会員の一般教育認定資格 (これはまだなかった), 専門教育 (有無, 学位, 学校名, 入学・離学年齢, 在学期間, 在学時期), 実地訓練 (訓練分野, 開始・修了年齢, 訓練期間, 訓練時期), 主要活動分野, 海外職歴, 養成タイプ, その他である。資料にはこれらすべてについての情報が記載されていたわけではないが, 1例を除いて必ずあったのが生年月日, ほとんどに記載があったのが専門教育・実地訓練の情報, 技術者としての活動歴で, 一般教育についての情報はほんの一部にしか記載されていなかった。

会報によると, 1885-86年度の選出者<sup>6)</sup>は, 会員昇格 (MT) 43名, 会員選出 (ME) 38名, 準会員選出 (AM) 274名, 学生会員選出 (ST) 225名, 会友選出 (AS) 15名, 計596名であった。これらの内, 外国人と, 専らオーストラリア, ニュージーランド, カナダ, インド等の自治領・植民地で教育・訓練を受けた者, 計77名は分析対象から外した。この中には準会員に選出された日本人<sup>7)</sup>も1名含まれている。

分析対象とした519名の, 会員種別, 生年別データは表1に示す通りである。この内, 会員, 準会員303名の主要活動分野をみると, 土木系が204名 (67.3%) (内, 鉄道土木64名, 都市土木28名, 鉄骨構造物11名), 機械系が65名 (21.5%) (内, 鉄道22名, 船舶8名), 水道11名 (3.6%), 電気9名 (3.0%), ガス6名 (2.0%), 鉱山3名 (1.0%), 教員2名, 冶金1名, 造船1名, 専門誌編集1名であった。

## II. 分析結果

### (1) 養成タイプ

教育・訓練歴から, 養成タイプを類型化してみた。明示していない者も含め, 何らかの (中等) 学校教育を受けていると考えられるので, これをSで表し, 見習い修業や徒弟訓練 (apprenticeship) などの実地訓練をP, 実地訓練なしで助手になった者をAs, 専門教育をC, 一般教養教育としての大学教育をUで表した。さらに, パートタイムの

表1 1885-86年度選出者会員種別・生年別人数

生年(年齢)	MT	ME	AM	ST	AS	計
1810-14(71-76歳)	1	0	0	0	0	1
1820-24(61-66歳)	1	0	0	0	1	2
1825-29(56-61歳)	0	4	1	0	2	7
1830-34(51-56歳)	0	2	3	0	0	5
1835-39(46-51歳)	3	7	7	0	3	20
1840-44(41-46歳)	8	2	14	0	3	27
1845-49(36-41歳)	16	7	8	0	2	33
1850-54(31-36歳)	12	9	45	0	1	67
1855-59(26-31歳)	0	0	74	0	1	75
1860-64(21-26歳)	0	0	79	86	0	165
1865-68(18-21歳)	0	0	0	118	0	118
合 計	41	31	231	204	12	519

専門教育を/C, サンドイッチ方式のものをC=Pで表した。これらを組み合わせて表現した養成タイプの基本類型は次のように示すことができる。

- 1) 実地訓練のみ(専門教育なし)
  - a) SP型(学校教育+実地訓練)
  - b) SUP型(学校教育+大学教育+実地訓練)
  - c) SAs型(学校教育+助手)
- 2) 実地訓練+専門教育
  - a) SPC型(学校教育+実地訓練+専門教育)
  - b) SCP型(学校教育+専門教育+実地訓練)
  - c) SP/C型(学校教育+実地訓練+パートタイム専門教育)
  - d) SC=P型(学校教育+サンドイッチ方式の教育・訓練)
- 3) 専門教育のみ(実地訓練なし)
  - a) SC型(学校教育+専門教育)

第1類型のバリエーションとしてSPUP型, 第2類型のバリエーションとして, SPCP型, SP/CCP型, SCPC型, SCPCP型, SPC=PC型, 第3

類型のバリエーションとしてSCUC型などが見られた。

表2に会員(M)・準会員(AM)303名の生年別養成タイプのデータを示す。

一番多いのは, SP型(学校教育+実地訓練)で65.3%, 第2がSCP型(学校教育+専門教育+実地訓練)で18.2%, 第3がSC型(学校教育+専門教育)で4.6%, 第4がSPC型(学校教育+実地訓練+専門教育)で4.3%であった。

SP型の割合を生年別に見ると, 1810-34年が83.3%, 1835-39年が82.4%, 1840-44年が83.3%とここまで(41歳以上)がかなり高い。もっとも, これらの者は選出年齢が遅く, 同年代を代表している数値とは必ずしもいえない可能性がある。それ以降に生まれた者では, 1845-49年が61.3%, 1850-54年が65.2%, 1855-59年が55.4%, 1860-61年が64.6%と55~65%程度で上下している。

専門教育の有無で2分すると, 専門教育を受けていない者(それぞれ必要に応じて独学している)

表2 養成タイプ別・生年別人数(会員・準会員)

種別	生年	SP	SPC	SP/CCP SPCP	SP/C	SPUP SUP	SUCP	SCP	SPC=PC SC=P	SCPCP SCPC	SAs	SCUC SC	計
M・A・M	1810-14	1											1
	1820-24	1											1
	1825-29	4						1					5
	1830-34	4									1		5
	1835-39	14						2			1		17
	1840-44	20						1	1			2	24
	1845-49	19	3		1			7			1		31
	1850-54	43	4			1		12		2	1	3	66
	1855-59	41	6	2	2	1		15	1	1		5	74
	1860-61	51		1	2	1	1	17	1	1		4	79
	合計	198	13	3	5	3	1	55	3	4	4	14	303
	(%)	65.3	4.3	1.0	1.7	1.0	0.3	18.2	1.0	1.3	1.3	4.6	

(SP+SUP+SAs)は67.7%(205名)で、専門教育を受けている者(SPC+SPCP+SP/C+SUCP+SCP+SC=P+SCPC+SC)は32.3%(98名)であった。専門教育を受けている者は、1810-44年生まれの13.2%に対して、1845-61年生まれでは36.4%と大幅に増加しているが、まだ半数には届いていない。

1885-86年度は、学生会員については、氏名、住所、生年月日、推薦人氏名のデータしかなく、養成タイプを判別できなかった。ただし、後述するように、氏名に付けられている学位の肩書きや、専門教育機関の教員が推薦人になっている者を拾うことで、専門教育の有無についてある程度の情報を得ることはできた。

## (2) 中等教育歴

会員、準会員303名中、中等教育歴のデータがある者はわずか12名であった。その内、パブリック・スクール(Public School)(PS)(校長会議加盟校<sup>8)</sup>在学歴のある者が10名(8校)、それ以外のグラマー・スクール(Grammar School)(GS)等の在学歴のある者が2名(2校)であった。

PSのデータを表3に挙げたが、ロンドン・キングス・カレッジ・スクール(King's College School, London)が3名で、それ以外の7校が各1名であった。

この12名の離学年齢のデータを表4に示すが、PSでは16歳が1名、17歳が4名、18歳が2名、19歳が1名で、離学年齢の分かっている8名中7名が17歳以上であった。GS等では15歳と16歳が各1名で、何れも16歳以下であった。全体では、学校調査委員会(1868年)が第2級中等学校の離学年齢とした16歳よりも前に離学している者は1

名(10.0%)、第1級中等学校の離学年齢とした18歳の前に離学している者は7名(70.0%)であった。

## (3) 専門教育歴

専門教育を受けている者は、会員、準会員303名中98名(32.3%)であった。

学生会員については専門教育歴の直接的データはなかったが、前述したように、専門教育を受けていると推定させるデータとして、①氏名に学位が付いている者、②推薦人が専門教育機関の教員で、住所が専門教育機関となっている者、③住所は専門教育機関ではないが、推薦人が専門教育機関の教員である者があった。これらの者以外にも専門教育を受けている者がいる可能性はあるが、一応これらの者を専門教育を受けている者とする、204名中77名(37.7%)であった。

会員、準会員303名について、生年別で専門教育の有無と在学期間(複数の場合は合算)を表5に示す。

専門教育を受けている割合は、1810-34年生まれが10.0%(10名中1名)、1835-39年生まれが11.8%、1840-44年生まれが16.7%で、ここまでの合計(41歳以上)では13.2%と10%代になっているが、これ以降は、1845-49年生まれが35.5%、1850-54年生まれが31.8%、1855-59年生まれが47.6%、1860-61年生まれが35.4%と30%を超え、ここまでの合計(25-41歳)では36.8%になっている。

専門教育の期間は、3年コースが多いことを反映して、3年が一番多くて40.4%だが、1850-54年生まれ以降、2年が増えてきており、20.2%と、3年のちょうど半分を占めている。在学期間が2年の者の専門教育機関としては、2年コースがあったクリスタル・パレス実用工学学校が6名で一番多く、3年コースのロンドン・キングス・カレッ

表3 パブリック・スクール出身者数

学 校 名	M・AM
Cheltenham College	1
Dulwich College	1
King's Coll. Sch., London	3
Liverpool College	1
Marlborough College	1
Rossall School	1
University Coll. Sch. London	1
Wellington College	1
合 計	10

実人数・MT=2, AM=8, 計10

表4 中等学校種別離学年齢

	PS	GS他	計
15歳		1	1
16歳	1	1	2
17歳	4		4
18歳	2		2
19歳	1		1
不 明	2		2
合 計	10	2	12

ジを2年でやめている者が5名で続いた。第3位 次ぎに、専門教育機関別の人数（一人で複数の場合は、1年と4年で、9.1%であった。場合もあり）を表6に示す。

表5 生年別専門教育の有無と期間（会員・準会員）

	総数	専門教育有	PT	1年	2年	3年	4年	5年	6年	不明
1810-14(71-76歳)	1	0								
1820-24(61-66歳)	1	0								
1825-29(56-61歳)	5	1(20.0%)				1				
1830-34(51-56歳)	5	0								
1835-39(46-51歳)	17	2(11.8%)								2
1840-44(41-46歳)	24	4(16.7%)				1	1	1		1
1845-49(36-41歳)	31	11(35.5%)	1		1	6				3
1850-54(31-36歳)	66	21(31.8%)		2	4	10	3			2
1855-59(26-31歳)	74	32(47.6%)	2	4	10	12	3		1	
1860-61(25-26歳)	79	28(35.4%)	2	3	5	10	2	3		3
合計	303	99(32.7%)	5 5.1%	9 9.1%	20 20.2%	40 40.4%	9 9.1%	4 4.0%	1 1.0%	11 11.1%

備考 PTは、夜間パートタイム教育。1年には4ヶ月の者1名も含む。

表6 専門教育機関別・生年別人数（会員・準会員）

専門教育機関名	1825-29	1835-39	1840-44	1845-49	1850-54	1855-59	1860-61	計
Cambridge Univ.							1	1
King's College, London				5	3	6	10	24
University College, London					1	2	2	5
Royal Indian Engineering College					2	6	3	11
Royal School of Naval Architecture and Marine Eng.				1				1
Royal Military Academy			1					1
Royal School of Mines					1		1	2
Royal Agricultural College			1					1
Crystal Palace School of P. Eng.						5	3	8
Mechanics' Institute							+1	+1
Science and Art Schools						+1	+1	+2
Telegraph School					1			1
Sch. of Submarine Telegraphy						1		1
Owens College				+1	1	3		4+1
Yorkshire College, Leeds							+1	+1
Mason Sci. Coll., Birmingham						+1		+1
Edinburgh University					1	1+1	1	3+1
Glasgow University			1	1	2	3		7
Watt Institution, Edinburgh					1			1
Royal Coll. of Science, Ireland					1		1	2
University of Dublin (Trinity College, Dublin)	1	1		1	2	1	1	7
Queen's University				2	3			5
Queen's College, Belfast							1	1
Queen's College, Cork					1		1	2
Queen's College, Galway				1				1
Engineering Science at Aachen						1		1
Polytechnics, Dresden		1			1			2
Royal Mining Academy, Freiburg							1	1
Polytechnic School, Hanover							1	1
Höhere Gewerbeschule, Kassel							1	1
Polytechnicum, Stuttgart						1		1
Polytechnicum, Zürich					2			2
Massachusetts Institute of Tech.							1	1
Tutor			1			1		2
合計	1	2	4	11+1	23	31+3	29+3	101+7

備考 +n は、夜間パートタイム教育の人数。

ロンドン・キングス・カレッジが24名で1番多く、ロイヤル・インド工学カレッジが11名で続き、クイーンズ大学（ベルファスト、コーク、ゴールウェイの各クイーンズ・カレッジを含む）が9名、クリスタル・パレス実用工学学校が8名、グラスゴー大学とダブリン大学（トリニティ・カレッジ）が7名、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ、オーエンズ・カレッジが5名、エディンバラ大学が4名などであった。

次に、学生会員について、前述したように、氏名に付けられた学位や推薦者名などから専門教育を受けていると推定される者のデータを表7に示す。

学生会員では、ロイヤル・インド工学カレッジが19名で1番多く、クリスタル・パレス実用工学学校が16名で続き、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジが15名、ロンドン・キングス・カレッジが8名、1884年に開校したロンドン市・同業者組合協会中央技術カレッジ（Central Technical College, City and Guilds of London Institute）が4名などであった。

会員、準会員、学生会員の総計では、ロンドン・キングス・カレッジが32名で1位、ロイヤル・インド工学カレッジが30名で2位、クリスタル・パ

レス実用工学学校が24名で3位、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジが20名で4位などであった。また、1835-39年生まれと1850-1861年生まれの者の中に大陸諸国の専門教育機関で教育を受けた者が9名、アメリカで専門教育を受けた者が1名いた。

次に、専門教育機関への入学年齢が分かっている91事例（会員・準会員）のデータを表8に示す。これは専門教育機関別の集計で、同一人が複数の専門教育機関で学んでいる場合は複数回数数えている。そのため、個人ベースの場合より、年齢の高い部分がやや多く出ている。

20歳以上が23.1%、高等教育機関（大学）の一般的な入学年齢である18歳と19歳の合計が30.8%、それより低い16歳と17歳の合計が35.2%、さらに年齢の低い13歳～15歳の合計が11.0%となっている。13歳の1名はチューター（Tutor）なので、明らかに高等教育機関ではないが、14歳の3名には、メカニクス・インスティテュート（Mechanics' Institute）、ワット校（Watt Institution）に加え、グラスゴー大学（1858年入学）が含まれており、15歳の9名には、ロンドン・キングス・カレッジ（1864年入学、1876年入学）、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ（1875年入学）、ク

表7 専門教育機関別・生年別人数（学生会員）

専門教育機関名	1861-64	1865-68	計	推 薦 者
Cambridge Univ.	1		1	J.Stuart
King's College, London		8	8	H.Robinson=5, Chs.P.B.Shelley=3
University College, London	4	11	15	A.B.W.Kennedy=12, L.F.Vernon-Harcourt=3
Royal Indian Engineerig College	9	11	19	C.Reilly=19, A.H.Heath=1
Royal School of Mines	1		1	
Crystal Palace School of P. Eng.	4	12	16	J.W.Wilson=16
Central Tech. College, C.G.L.I.	2	2	4	W.C. Unwin=4
Finsbury Technical College	1		1	J.Perry
Owens College	1		1	Osborne Reynolds
University College, Liverpool	1		1	H.S. Hele-Shaw
Coll. of Science & Art, Glasgow		2	2	A.Jamieson=2
その他（学位取得者）	7		7	B.A.=3, B.E.=2, B.A., B.E.=1, B.Sc.=1
合 計	31	46	77	77/204=37.7%

表8 専門教育機関の入学年齢（会員・準会員）

13歳	14歳	15歳	16歳	17歳	18歳	19歳	20歳	21歳	22歳	24歳	26歳	計
1	3	6	14	18	12	16	7	5	6	2	1	91
1.1%	3.3%	6.6%	15.4%	19.8%	13.2%	17.6%	7.7%	5.5%	6.6%	2.2%	1.1%	

備考 Tutor, 夜間パートタイムを含む。

イーンズ大学(1866年入学)などが含まれている。

これらのデータからは、グラスゴー大学やクイーンズ大学などの大学や、20世紀初頭には大学に昇格していくロンドン・キングス・カレッジやロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジなどの専門教育機関では、まだ中等教育機関との接続関係が曖昧で、入学年齢に幅があったことがわかる。これには学生の確保など、専門教育機関側の事情とともに、後述する、見習い修業等の実地訓練の入職年齢との関係での、学生側(需要側)の事情もあったと考えられる。20歳以上で入学する者が比較的多いのも実地訓練との兼ね合い(SPC型)による。

#### (4) 学位取得者

会員・準会員303名中の学位取得者31名(学位取得率=10.2%)の生年別データを表9に示す。学位の中には、本来の大学学位以外に、AssociateやCertificate, Diplomaも含めている。生年別学

位取得率は、1810-14年生まれが0%, 1825-29年生まれが20.0%(サンプル数が少なく、過大な値となっている), 1830-34年生まれが0%, 1835-39年生まれが5.9%, 1840-44年生まれが0%で、1810-44年までの合計では3.8%, 1845-49年生まれが16.1%, 1850-54年生まれが16.7%, 1855-59年生まれが、大きく下がって5.4%, 1860-61年生まれが11.4%となっている。

教育機関別では、ダブリン大学が、B.A. 4個, M.A. 2個, B.C.E. 2個, B.E. 1個, Diploma of Eng. 1個の計10個で一番多く、クイーンズ大学が、B.A. 1個, M.A. 1個, B.C.E. 2個, B.E. 2個, M.E. 1個, Diploma of Civil Eng. 2個の計9個で2位(上位2位まではアイルランドの大学)、ロンドン・キングス・カレッジのAssociateが7個で3位、ケンブリッジ大学(Cantab.)が、B.A. 5個, M.A. 1個の計6個で4位、エディンバラ大学が、M.A. 1個, B.Sc.Eng. 2個の計3個で5

表9 生年別学位取得者数(会員・準会員)

学 位 名	1825-29	1835-39	1845-49	1850-54	1855-59	1860-61	合計
B.A.(Cantab.)						1	1
Mech. & Applied Sci. (Cantab.)						1	1
Mathematical Tripos(Cantab.)				+1	1	1	2+1
M.A.(Cantab.)				1			1
B.Sc.(London)				1			1
D.Sc.(不明)					1		1
Associate of King's College			1	1+1		3+1	5+2
M.A.(Edinburgh)				1			1
B.Sc.Eng.(Edinburgh)					1	1	2
Civil Eng. Certificate(Glasgow)				2			2
B.A.(Dublin)	1		+1	+1		+1	1+3
M.A.(Dublin)		1				1	2
B.C.E.(Dublin)		+1	1				1+1
B.E.(Dublin)				1			1
Diploma of Eng.(Trinity College, Dublin)	+1						+1
B.A.(Queen's Univ.)						+1	+1
M.A.(Queen's Univ.)			1				1
B.C.E.(Queen's Univ.)			1	1			2
B.E.(Queen's Univ.)				1		1	2
M.E.(Queen's Univ.)			1				1
Diploma of Civil Eng. (Queen's Univ.)			+1	1			1+1
Diploma of Licence in Eng. (Royal Coll. Sci., Ireland)				1			1
Diploma in Mechanical Eng. (Aschen)					1		1
合 計	1+1	1+1	5+2	11+3	4	9+3	31+10
生年別M・AM数	5	17	31	66	74	79	303
生年別学位取得率	20.0%	5.9%	16.1%	16.7%	5.4%	11.4%	10.2%

備考 +n は、同一人の下位学位(Diploma 等も含む)またはB.E.とB.A.の複数学位のB.A.の数。1810-14, 1820-24, 1830-34, 1840-44年生まれは、学位取得者なし。

位などとなっている。なお、ケンブリッジ大学については、B.A. (Mech. & Applied Sci.) 取得者以外は専門教育とみなさず、一般教養教育とみなした。

#### (5) 実地訓練歴

会員・準会員で、入職年齢が分かっている260名の生年別データを表10に、訓練分野が分かっている258名の入職年齢データを表11に示す。

入職年齢では、16歳が18.5%で1位、15歳が16.5%で2位、17歳が15.4%で3位、18歳が14.6%で4位、19歳が8.5%で5位、14歳が8.1%で6位、21歳が5.8%で7位、20歳が5.4%で8位、22歳が3.5%で9位であった。

分野別の入職年齢では、土木では16歳に、鉄道では17歳に、また機械では16歳にそれぞれピークがあるが、どの分野も入職年齢はかなり分散しているのが分かる。

仮に、現在の大学レベルでの技術者養成のように、18歳まで中等教育を受け、その後3年間大学レベルの専門教育機関で専門教育を受けた後に実

地訓練を開始すると、21歳が入職年齢となるが、21歳以降に入職している者の割合は11.5%で、残りの88.5%はそれ以前に入職している。多くが、21歳未満の少年～青年期に入職するという慣行は、表2で見た、実地訓練を優先（並行）する養成タイプ（SP型+SPC型+SPCP型+SP/C型+SPUP型+SC=P型）の合計が303名中223名（73.6%）と、専門教育（大学教育）を優先する養成タイプ（SUP型+SUCP型+SCP型+SCPC型+SC型）の合計76名（25.1%）の3倍近くを占めていること、専門教育を受けていたとしても、表8で見たように、専門教育機関の入学年齢が17歳以下の者が91名中42名（46.2%）であること、表5で見たように、専門教育を受けた者の中で、パートタイムの者と在学期間が1～2年の者を合わせると99名中34名（34.3%）を占めることなどと関係している。

さらに、学校調査委員会報告書（1868年）が第1級中等学校の離学年齢とした18歳よりも前に入職している者が60.0%を占めていることは、6割の者にとって、実地訓練と第1級中等学校での中等教育の履修が競合関係にあること、また、第2

表10 生年別入職年齢

	生 年	13 歳	14 歳	15 歳	16 歳	17 歳	18 歳	19 歳	20 歳	21 歳	22 歳	23 歳	計
M・A・M	1820-24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1825-29	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	5
	1830-34	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	1835-39	0	2	3	2	1	2	1	0	2	0	0	13
	1840-44	1	3	6	4	2	3	0	1	1	0	0	21
	1845-49	1	3	5	8	2	2	2	1	0	1	0	25
	1850-54	1	2	6	14	9	10	2	5	1	3	4	57
	1855-59	1	3	13	10	12	6	10	4	3	4	0	66
	1860-61	0	7	7	10	12	14	7	3	8	2	0	70
	合 計	4	21	43	48	40	38	22	14	15	10	5	260
		1.5%	8.1%	16.5%	18.5%	15.4%	14.6%	8.5%	5.4%	5.8%	3.8%	1.9%	

表11 訓練分野別入職年齢（会員・準会員）

訓練分野	13 歳	14 歳	15 歳	16 歳	17 歳	18 歳	19 歳	20 歳	21 歳	22 歳	23 歳	計
土木	1	8	16	19	15	16	10	3	10	5	3	106
鉄道	0	4	11	9	13	11	8	6	2	4	1	69
ガス	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	5
水道	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	8
機械	2	5	8	11	4	5	2	3	2	0	0	42
船舶機械	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	6
鉄工	0	1	1	6	2	3	2	1	0	0	0	16
造船	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鋳山	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
冶金	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
合 計	4	21	42	48	39	38	23	14	15	10	4	258



級中等学校の離学校年齢とした16歳よりも前に入職している者が26.2%を占めていることは、およそ4人に1人の割合で、実地訓練と第2級中等学校での中等教育の履修が競合関係にあることを示している。生年別で見ると、1860-61年生まれで、18歳未満入職者は51.4%に、16歳未満入職者は20.0%に下がっている。

なお、会員・準会員で、入職年齢が早くて十分な中等教育を受けられていない事例は、一部の例外を除き、経済的事情によるのではなく、子どもを技術者にするためには早くから実地訓練を受けさせた方が望ましいと考えられたからであると思われる。これらの中には、父または親族の技術者の下で実地訓練を受けた者が比較的多く、13歳と14歳の入職者25名中6名(24%)を占めた。また、当時は「見習い生(pupil)」として実地訓練を受けさせてもらうためには、受け入れてくれる技術者に「謝礼金(premium)」を払うのが一般的で、その額は3~5年で300~500ポンド、年額100ポンドにもなり、これが払える経済力がある中流階級、それも比較的上層でないと子どもを正規ルートで技術者にはすることはできなかった。

なお、1885-86年度の事例では、熟練工徒弟から、努力と才能で技術者に上昇したとみられる事例が4例あったので挙げておく。

事例1、1827年生まれのS.H.で、14歳で鋳物工場の徒弟に入り、21歳までの7年間徒弟訓練を受けている。発明の才能に長けており、ポンプ、ガス器具、兵器の操作方法、蒸気ポンプ・エンジンのための自動凝縮器などの様々な改良を行い、これらの発明がタンギ兄弟社(Messrs. Tangye Brothers)によって大規模に製造され、後にタンギ兄弟と共同経営者になり、20年間にわたって企業を経営し、現在はロンドンのウェストミンスターで民間技術者(Civil Engineer)として開業している。58歳で会員に選出されている。

事例2、1849年生まれのW.H.で、14歳でベルファストの機械系工場の徒弟に入り、18歳までの4年間、鋳造工、ボイラー工、機械工の訓練を受けている。徒弟年季修了後、抜擢されて設計室で21歳までの3年間働き、その後助手として32歳までこの工場に働いている。32歳以降、ベルファス

ト水道委員会の下で、水道工事や水道管の敷設工事の責任者として働き、37歳で準会員に選出されている。

事例3、1851年生まれのC.B.で、13歳でマンチェスターの機械系工場に徒弟に入り、20歳までの7年間機械工の訓練を受けている。徒弟年季修了後1年間同じ工場に働いた後、21歳でナズミス・ウィルソン社(Messrs. Nasmyth, Wilson and Co.)の蒸気機関車組み立て職場に入り、1年働き、フィットワース奨学金(£300)を獲得し、22歳から1年間オーエンズ・カレッジで学んでいる。その後、23歳から1年間、ジョセフ・フィットワース社(Messrs. Sir Joseph Whitworth and Co.)の設計室で、24歳から1年間ギャロウェイ父子社(Messrs. Galloway and Sons)の設計室に働いた後、技師補となっている。34歳で準会員に選出されている。

事例4、1853年生まれのG.E.で、14歳でロンドン・北西鉄道会社(London and North Western Railway Co.)のクルー工場(Crewe Works)に徒弟に入り、21歳までの7年間徒弟訓練を受けている。21歳で設計室に抜擢され、会員のF.W.ウェブ(F.W.Webb)の下で8年間エンジン、機械、仕事場などの設計に従事し、29歳でクルーの都市技術者に転じている。32歳で準会員に選出されている。

次に、実地訓練の訓練期間の分かっている259名(会員・準会員)の生年別データを表12示す。3年が第1位で28.2%、4年が第2位で22.0%、5年が第3位で20.5%、2年が第4位で8.5%、6年が第5位で7.7%、7年が6位で6.6%であった。3年未満の者は13.1%とまだ少なく、3年以上が86.9%と大部分を占めている。

生年別に見ると、5年以上の者は、1820-39年生まれが50.0%、1840-44年生まれが61.9%、1845-49年生まれが50.0%、1850-54年生まれが42.1%、1855-59年生まれが26.2%、1860-61年生まれが27.1%で、1855-59年生まれから大きく減少している。逆に3年未満の者は、1820-39年生まれが5.0%、1840-44年生まれが0%、1845-49年生まれが8.0%、1850-54年生まれが19.3%、1855-59年生まれが13.8%、1860-61年生まれが15.7%で、1850-54年生まれから増加している。

1年ないし1年未満の者には、3年間教育を受けた後、国内で1年程度の短期の実地訓練を受けてインド公共事業局の技師補に派遣されるロイヤル・インド工学カレッジ出身者が比較的多く、12名中5名(41.7%)を占めた。他には、クイーンズ大学、ダブリン大学などのアイルランドの大学出身者が2名、ワークショップなどでの実践的な教育・訓練をしていたクリスタル・パレス実用工学学校出身者が1名などであった。

最後に、SP型(学校教育+実地訓練)、SUP型(学校教育+大学教育+実地訓練)、SPC型(学校教育+実地訓練+専門教育)、SCP型(学校教育+専門教育+実地訓練)の4つの養成タイプ別の実地訓練期間のデータを表13に示す。SP型、SPC型では3年以上が、それぞれ98.3%、83.3%と何れも圧倒的に多いが、SCP型では51.0%と、3年未満とほぼ2分している。SUP型では、3例と少数だが、3年未満が66.7%と逆に多くなっている。SCP型の3年未満24名の中では、ロイヤル・インド工学カレッジ出身者が7名(29.2%)と一番多いが、他に、クリスタル・パレス実用工学学校出身者の6名(25.0%)、ロンドン・キングス・カレッジ出身者の4名、クイーンズ大学、ダブリン大学などアイルランドの大学出身者の4名などが多く、SCP型の場合、実地訓練を3年未満に短縮される傾向が現れ始めているとみることができる。

ン大学などアイルランドの大学出身者の4名などが多く、SCP型の場合、実地訓練を3年未満に短縮される傾向が現れ始めているとみることができる。

## おわりに

1885-86年度選出者のデータの分析結果をまとめると以下ようになる。

### 1) 養成タイプ

会員・準会員303名の内、伝統的な見習い修業によって養成するSP型(学校教育+実地訓練)が65.3%と圧倒的に多く、SCP型(学校教育+専門教育+実地訓練)が18.2%で2位、SC型(学校教育+専門教育)が4.6%で3位、SPC型(学校教育+実地訓練+専門教育)が4.3%で4位であった。

専門教育の有無で2分すると、専門教育を受けていない者が67.7%で、専門教育を受けている者が32.3%であった。専門教育を受けている者は、1810-44年生まれの13.2%に対して、1845-61年生まれでは36.4%と大幅に増加しているが、まだ半数には届いていない。

表12 生年別実地訓練期間(会員・準会員)

生年	1年未満	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	計
1820-24							1					1
1825-29			1		2	1		1				5
1830-34					1		1					1
1835-39				4	3	3	1	1	1			13
1840-44				3	5	8	2	3				21
1845-49		1	1	5	5	4	5	2		1		24
1850-54	2	3	6	15	8	17	2	4	1			57
1855-59		1	8	24	15	9	5	2		1		65
1860-61		5	6	22	18	11	3	4			1	70
合計	2 0.8%	10 3.9%	22 8.5%	73 28.2%	57 22.0%	53 20.5%	20 7.7%	17 6.6%	2 0.8%	2 0.8%	1 0.4%	259

表13 養成タイプ別実地訓練期間(会員・準会員)

養成タイプ	1年未満	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	計
SP型		2 1.1%	1 0.6%	49 27.5%	46 25.8%	45 25.3%	17 9.6%	13 7.3%	2 1.1%	2 1.1%	1 0.6%	178
SUP型			2 66.7%	1 33.3%								3
SPC型			2 16.7%	2 16.7%	3 25.0%	1 8.3%	1 8.3%	3 25.0%				12
SCP型	2 4.1%	8 16.3%	14 28.6%	15 30.6%	7 14.3%	3 6.1%						49

## ２）中等教育歴

中等教育歴についてはわずか12名のデータしか得られなかった。この内、パブリック・スクール出身者が10名、グラマー・スクール等の出身者が2名であった。

会員・準会員の入職年齢のデータからは、第1級中等学校の離学年齢の18歳よりも前に入職している者が60.0%、第2級中等学校の離学年齢の16歳よりも前に入職している者が26.2%いることが分かり、それらの者にとっては実地訓練と中等教育の履修が競合関係にあることが明らかになった。しかし、生年別で見ると、一番若い1860-61年生まれでは、18歳未満入職者の割合は51.4%に、16歳未満入職者の割合は20.0%に下がってきており、中等学校の離学年齢も多少上昇してきているものと思われる。

## ３）専門教育歴

養成タイプのところでもふれたが、専門教育を受けている者の割合は、会員・準会員では32.3%、学生会員では推定で37.7%以上だった。

生年別では、1810-34年生まれが10.0%、1835-39年生まれが11.8%、1840-44年生まれが16.7%で、ここまでの合計（41歳以上）では13.2%と10%代になっているが、これ以降は、1845-49年生まれが35.5%、1850-54年生まれが31.8%、1855-59年生まれが47.6%、1860-61年生まれが35.4%と30%を超え、ここまでの合計（25-41歳）では36.8%になっている。

専門教育機関の入学年齢のデータでは、14歳から26歳と10年以上の幅があり、1870～80年代にはまだ中等教育機関との接続関係が曖昧であったことがわかる。これには、学生の確保など、専門教育機関側の事情とともに、実地訓練の入職年齢が関係していると思われる。

専門教育の期間は、3年が1位（40.4%）で、2年が2位（20.2%）、1年と4年が3位（9.1%）であった。

## ４）学位取得者

学位取得者はまだ少数（10.2%）で、生年別では、1810-44年生まれが3.8%、1845-49年生まれが

16.1%、1850-54年生まれが16.7%、1855-59年生まれが大きく下がって5.4%、1860-61年生まれが11.4%となっている。また、SUP型が2名、SPUP型が1名、SUCP型が1名と、大学を専門教育機関としてではなく、一般教養教育機関として利用する者がいたことが分かる。

## ５）実地訓練歴

分析した会員・準会員260名は、養成タイプが多様であることと関係して、入職年齢には13～23歳とかなり幅があり、そのピークは16歳（18.5%）で、15歳（16.5%）、17歳（15.4%）、18歳（14.6%）と続いた。大部分（88.5%）が、一般的な大学卒業年齢である21歳よりも前の少年～青年期に入職し、第1級中等学校の離学年齢である18歳よりも前に入職する者が60.0%、第2級中等学校の離学年齢である16歳よりも前に入職する者も26.2%いた。

実地訓練の期間についても、1年未満～10年と幅があるが、3年をピーク（28.2%）に、4年（22.0%）、5年（20.5%）、2年（8.5%）、6年（7.7%）、7年（6.6%）と続いた。3年未満の者は13.1%とまだ少なく、3年以上が86.9%と大部分を占めている。生年別に見ると、5年以上の者は、1820-54年生まれが48.4%に対し、1855-61年生まれでは26.7%と大きく減少し、3年未満の者も、1820-49年生まれが4.6%に対し、1850-61年生まれでは16.1%に増加している。養成タイプ別では、3年未満はSUP型（66.7%）とSCP型（49.0%）で多くなっていた。

## 註

1）拙稿「イギリス技術者の教育・訓練歴の分析（1）－the Institution of Civil Engineers 1895-96年度選出会員の場合－」『富山大学教育学部紀要』第54号、2000年、参照。

2）拙稿「イギリスにおける技術者養成の歴史的展開－1910年までの the Institution of Civil Engineersの会員資格要件を中心に－」『教育学研究』第52巻第1号、1985年、参照。

3）Fowler, J., "Address of the President", *Minutes*

of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Vol.25, 1866, pp.203-23.

4) Inst. C.E., *The Education and Status of Civil Engineers in the United Kingdom and Foreign Countries*, 1870.

5) *The Victoria University Calendar (1880-1)*, p.119.

6) 年齢要件は、学生会員は18~26歳、準会員は25歳以上、会員も25歳以上であった。

7) Ihda, Toshinori (1847年6月28日生, 38歳) 1866-73年, オランダのデルフトの工学カレッジで学び, 1873年から日本政府の土木工事担当補に任命され, イギリス人技師とともに1873-76年に神戸・京都鉄道の吹田・向日町区間工事に, 1877-79年に京都・大津鉄道の工事, 1879-84年に長浜・敦賀間の鉄道工事に従事し, 1882年からは, 神戸・大津間ならびに琵琶湖以北の鉄道の保守管理責任者を務める。T.R.Shervintonが推薦者(以上, 準会員資格審査資料より)。

この人物は, 日本交通協会鉄道先人録編集部編『鉄道先人録』(日本停車場株式会社出版事業部, 1972年)によれば, 弘化4(1847)年6月25日に山口県萩藩士飯田俊宣の長男として生まれた飯田俊徳(いいたとしのり)で, 吉田松陰の松下村塾に学んだ後, 大村益次郎について蘭学を修め, 慶応3(1867)年外遊してオランダ工科大学を卒業, 帰国して工部省七等出仕となっている。明治7(1874)年鉄道権助に任ぜられ, 大阪・京都間の鉄道工事に従事, 9(1876)年大阪・神戸間の鉄道建設に着手しこれを完成, 10(1877)年工部少書記官に任ぜられ, わが国最初の鉄道技術者養成機関である工技生養成所が大阪停車場に設けられると時の鉄道局長井上勝, 雇外人シャーピントン, ホルサムなどとともに教鞭をとった。京都・大津間鉄道完成後, 13(1880)年工部権大技長に就き, 引き続き敦賀・関ヶ原間, 大垣, 加納(岐阜), 名古屋, 武豊への延長, 天竜以西の鉄道建設に従事, 明治23(1890)年鉄道庁部長に任ぜられ, 26(1893)年依願退職している。大正12(1923)年8月27日(76歳)豊橋市で没。(同書35-6頁, なお, 準会員資格審査資料の日, 年との異同の理

由は不明)。

飯田の準会員推薦人のT.R.Shervintonは, 明治6(1873)年に傭聘されたイギリス人技師「セルヴィントン」で, 10(1877)年以後建築師長として飯田らを指揮して, 京都・神戸間を主管, 京都以東の工事を董理し, 14(1881)年解傭されている(日本鉄道省編『日本鉄道史上篇』1921年, 178頁)。

1877(明治10)年に設立された工技生養成所は, 1871(明治4)年に設置された工部寮(1877年3月, 工部大学校に改組)による日本人技術者養成を待てず, 鉄道局が自前で日本人鉄道技術者を養成するために設置したもので, 「お雇い外国人体制からの脱却」に重要な役割を果たした。「工部大学校がその授業を基本的に外国語で行っていたのに対して, 工技生養成所は飯田という日本人教官の存在により, 『語学の壁』による技術者養成の長期化を免れた。さらにこのことにより, 飯田ら初期留学技術者を中心とした, 日本人技術者集団形成の端緒が開かれる。」とされる(中村尚史『日本鉄道業の形成-1869~1894年』日本経済評論社, 1998年, 51-55頁)。

8) *Report of the 40th Meeting of the Headmasters Conference*, 1912.の加盟校リストによる。加盟校は115校。